

CLIPPEDIMAGE= JP361027264A

PAT-NO: JP361027264A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61027264 A

TITLE: FORMATION OF THERMAL HEAD

PUBN-DATE: February 6, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ALPS ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59147499

APPL-DATE: July 18, 1984

INT-CL (IPC): B41J003/20;H01C017/06 ;H01L049/00

US-CL-CURRENT: 219/216,347/200

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize printing quality and to reduce the number of manufacturing processes to simplify said processes, by forming a protective layer (abrasion resistant layer) before applying heat treatment thereto at the temp. higher than that generated by a heat generating resistor.

CONSTITUTION: In preparing a thermal head, an abrasion resistant layer 6 being a protective layer comprising tantalum pentoxide (Ta<SB>2</SB>O<SB>5</SB>) is formed in a thickness of about 5 $\mu$ m by a sputtering method and heat-treated in air or a nitrogen atmosphere. This heat treatment is performed at temp. equal to or higher than a peak temp. (Tmax) generated by

the pulse driving or a  
heat generating resistor 3 to make it possible to impart a  
good characteristic  
for reducing the change ratio in the resistance value of  
the heat generating  
resistor 3. The relation of the resistance change ratio of  
thus formed thermal  
head and a pulse number is reduced in variation and  
printing quality is  
stabilized over a long period of time and, because a heat  
treatment process is  
performed after each layer was formed by a sputtering  
method, there is no  
interruption in the process and manufacturing cost can be  
reduced.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio

PAT-NO: JP361027264A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61027264 A

TITLE: FORMATION OF THERMAL HEAD

----- KWIC -----

PURPOSE: To stabilize printing quality and to reduce the number of manufacturing processes to simplify said processes, by forming a protective layer (abrasion resistant layer) before applying heat treatment thereto at the temp. higher than that generated by a heat generating resistor.

CONSTITUTION: In preparing a thermal head, an abrasion resistant layer 6 being a protective layer comprising tantalum pentoxide ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ) is formed in a thickness of about  $5\mu\text{m}$  by a sputtering method and heat-treated in air or a nitrogen atmosphere. This heat treatment is performed at temp. equal to or higher than a peak temp. ( $T_{\text{max}}$ ) generated by the pulse driving or a heat generating resistor 3 to make it possible to impart a good characteristic for reducing the change ratio in the resistance value of the heat generating resistor 3. The relation of the resistance change ratio of thus formed thermal head and a pulse number is reduced in variation and printing quality is stabilized over a long period of time and, because a heat treatment process is performed after each layer was formed by a sputtering method, there is no interruption in the process and manufacturing cost can be reduced.

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-27264

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月6日

B 41 J 3/20

1 1 1

H-8004-2C

H 01 C 17/06

Z-7303-5E

H 01 L 49/00

6370-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 サーマルヘッドの形成方法

⑯ 特 願 昭59-147499

⑰ 出 願 昭59(1984)7月18日

⑱ 発 明 者 佐 藤 稔 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑲ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 武 願次郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

サーマルヘッドの形成方法

## 2. 特許請求の範囲

絶縁性基板と、該絶縁性基板上に形成された発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に通電するための電極層と、前記発熱抵抗体と電極層の所定部を保護するための保護層とから成るサーマルヘッドにおいて、前記保護層を形成した後に、発熱抵抗体への通電によつて生じる発熱抵抗体の発熱温度より高い温度で熱処理を行なうことを特徴とするサーマルヘッドの形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔利用分野〕

本発明は、サーマルヘッドに関し、詳しくは、サーマルヘッドの形成方法に関する。

## 〔従来例及び問題点〕

第4図は、従来のサーマルヘッドを示す要部断面図で、図において、1はアルミナ等から成る絶縁性基板、2は絶縁性基板1上に形成された半円

弧状のグレーズドガラス、3はTa<sub>2</sub>N等から成る発熱抵抗体、4は電極層で該電極層4は発熱抵抗体3上の所定部のみに例えばアルミニウム等で形成されている。5は酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)等から成る耐酸化層で、該耐酸化層5は端子8を除く表面を覆っている。6は五酸化タンタル(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)等から成る耐摩耗層で、該耐摩耗層6は図示していないが、印画のための記録紙と接するものである。そして、耐摩耗層6の発熱抵抗体3と対向する位置に凹部6aが形成されており、該凹部6aに前記記録紙が押圧されて、感熱記録が成されるものである。なお、7はNi層、8は半田層である。

次に、上述の如く構成されたサーマルヘッドの感熱記録動作について説明する。まず、発熱抵抗体3に、端子8、電極層4を介して第2図(f)に示すようなパルス幅1、成るパルス電圧が印加されると、発熱抵抗体3の発熱部3aは、第2図(h)に示すような特性で、加熱冷却される。そして、この発熱部3aの熱は、耐酸化層5を介して耐摩耗

層6の凹部6aに伝わり、凹部6aに押圧されている記録紙(図示せず)に1パルスによつて、1ドット分の感熱記録を行なうことができ、そして、サーマルヘッドの各発熱部(ドット)に選択的にパルス電圧を印加し、サーマルヘッドに対して記録紙を相対移動させることによつて、記録紙に印画することができる。

また、これよりも高速での印画を行なうためには、サーマルヘッドと記録紙との相対移動スピードを速くする必要があり、このため、サーマルヘッドの発熱抵抗体3へのパルス電圧は、第3図(f)に示すようなパルス幅 $t_1$ ( $t_1 > t_2$ )と狭く、かつ印加電圧 $V_2$ が $V_1$ に比して高く設定されたパルスであり、これによつて発熱部3aでの温度特性は、第3図(f)に示すように、温度 $T_1$ に比して、温度 $T_2$ と高い( $T_1 < T_2$ )温度特性となる。

一般にサーマルヘッドの印画寿命は、約1億回パルスの繰返し、記録後でも、発熱抵抗体3の有する抵抗値は、初期値に対して $\pm 10\%$ 以内の変

化に抑える必要があり、また、いわゆるステップストレステストにおける特性も、サーマルヘッドが破壊するまでの発熱抵抗体3の抵抗値も $\pm 10\%$ 以内の変化であることが要求されている。

そして、一般には、発熱抵抗体は、連続パルス通電及びステップストレステストにおいて、抵抗値の変化は、初期値に対して低い方向に変化し、その値は $-10\%$ 〜 $-20\%$ 程度となる傾向がある。

上述の如き、発熱抵抗体の抵抗値の変化を防止する為に、発熱抵抗体形成後または、電極層形成後に、例えば特開昭56-130375号公報の如くサーマルヘッドとしての印画時の発熱抵抗体の発熱温度より、高い温度で熱処理を行ない、発熱抵抗体の結晶構造を変化させてしまうという方法がとられていた。

しかしながら、上記の処理工程は、発熱抵抗体または、電極層形成後に、発熱抵抗体の熱処理時の酸化防止のために、図示していないが発熱抵抗体上に例えばアルミニウム等をその全面に形成す

る必要があり、熱処理後には、アルミニウム等の表面酸化物や、アルミニウムそのものの除去工程が必要となる。この熱処理工程のために、各形成工程や、フォトリソプロセスを一時中断する必要もあり、工程が多く、複雑なものになるという欠点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、上述の如き欠点に解決を与えるものであり、発熱抵抗体の抵抗値の変化率が小さく、長時間の連続動作においても、印画品質が安定しているとともに、その製造工程が少なく簡単であるサーマルヘッドを提供することにある。

#### 〔発明の実施例〕

第1図は、本発明の一実施例を示すサーマルヘッドの要部断面図である。図において、アルミナ等から成る絶縁性基板1の所定位置に半円弧状のグレーズドガラス2が形成する第1の工程と、次に絶縁性基板1上に例えば $Ta_2N$ 等の発熱抵抗体3を $Ta$ のリアクティブスパッタ法によつて、例えば $500\text{\AA}$ の厚さに形成する第2の工程と、

形成された発熱抵抗体3上に、例えばアルミニウム等の電極層4をスパッタ法によつて、約 $2\mu m$ の厚さに形成する第3の工程と、この第3の工程の後に、フォトリソエッチングによつて、発熱抵抗体3と電極層4とのそれぞれに発熱抵抗体3の発熱部3aと配線導体部4aとを形成する第4の工程と、酸化シリコン( $SiO_2$ )等から成る耐酸化層5をスパッタ法で約 $2\mu m$ の厚さに形成する第5の工程と、五酸化タンタル( $Ta_2O_5$ )等から成るいわゆる保護層である耐摩耗層6を同じくスパッタ法で、約 $5\mu m$ の厚さに形成する第6の工程と、前記の如く形成されたサーマルヘッドを空气中又は、チン雰囲気中で熱処理を行なう第7の工程とから成る。この熱処理の条件は、発熱抵抗体3のパルス駆動によつて発熱するピーク温度( $T_{max}$ )と同等もしくは、ピーク温度よりも高い温度で行なうことによつて、発熱抵抗体3の抵抗値変化率の小さい良好な特性をもたせることができる。例えば、このサーマルヘッドのパルス駆動は、印加パルスが、オンタイム $1.1ms$ 、サ

イクル5.4ms、印加電力が1w/dotとしたとき、抵抗体の表面ピーク温度は、450℃であった。従つてこの駆動条件による表面ピーク温度よりも高い熱処理条件を与えるならば、上記駆動条件での発熱抵抗体の抵抗値変化を抑えることができる。本実施例での熱処理条件は、500℃、30minである。この熱処理後に電極層4の端子部4bの表面に形成された、表面酸化物をフォトリソエッチングによつて除去する第8の工程と、この端子部4b上にニッケル(Ni)層7をメッキする第9の工程と、このNi層7上にリフロー半田法によつて、半田層8をコーティング形成する第10の工程とによつて、サーマルヘッドが形成される。

上述の如き、工程によつて形成されたサーマルヘッドと従来のサーマルヘッドとのステップストレス試験による抵抗変化率と印加電力との関係を第5図に示す。特性Aは、本実施例によるサーマルヘッドの特性曲線、特性Bは従来のサーマルヘッドの特性曲線である。また、第6図は、連続バ

ルス通電試験における1w/dotでの抵抗変化率とパルス数との関係を示したもので、特性aが本実施例、特性bが従来のサーマルヘッドの特性曲線である。

#### 〔発明の効果〕

上述の如く、本発明のサーマルヘッドは、保護層(耐摩耗層)を形成した後に、印面時の発熱抵抗体の発熱温度より高い温度で熱処理を行なうことによつて、抵抗体の抵抗値の経時変化が極めて少なく、長期間の印字品質が安定したものであるとともに、連続スパッタ法による各層形成後に、熱処理工程を行なうために、工程での中断がなく、製造コストを安価にすることができるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すサーマルヘッドを示す要部断面図、第2図(ハ)、同、第3図(イ)、同はサーマルヘッドの印面動作時のパルスとヘッド表面の温度との関係を示す図、第4図は従来のサーマルヘッドを示す要部断面図、第5図はステ

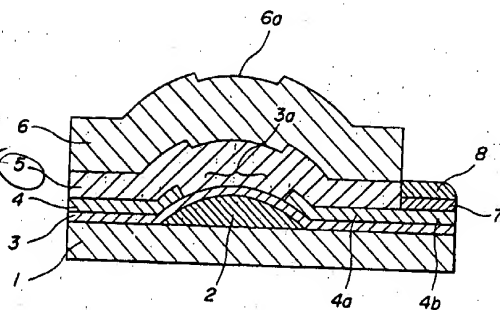
ップストレス試験の特性図、第6図はパルス寿命試験の特性図である。

1……絶縁性基板、3……発熱抵抗体、4……電極層、6……耐摩耗層(保護層)

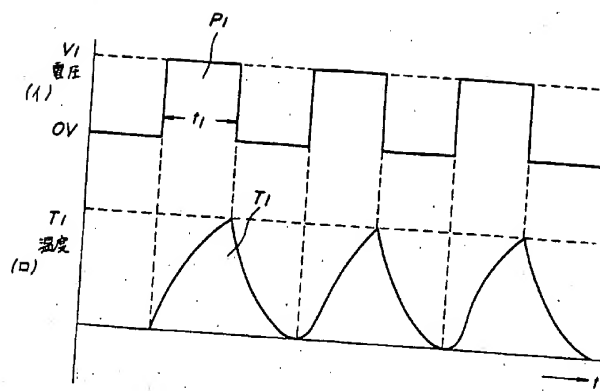
代理人 弁理士 武 照次郎



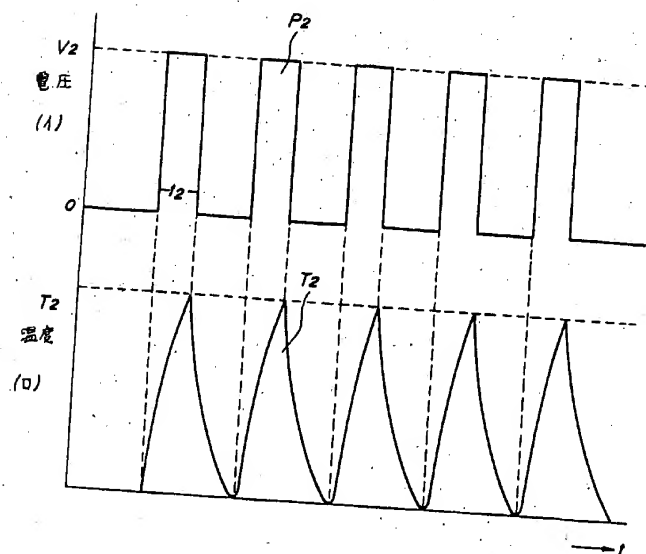
第1図



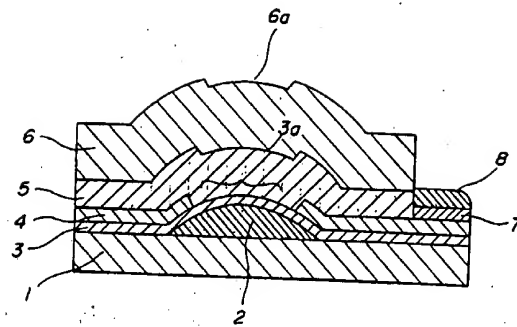
第 2 図



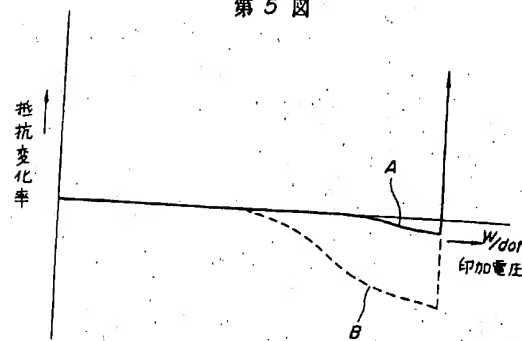
第 3 図



第4図



第5図



第6図

